



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Monografía

Titulo:

Concentrado Casero como alimento para aves de
engorde, Bluefields, RACCS.

Para optar al título de Ingeniería Agroforestal.

Autores:

Br. Laurielyn Tashira Lackwood Barahona.
Br. Henry Julián Rodríguez Chavarría.

Tutor:

Ing. Jean Paul Meza Acevedo

Bluefields, Nicaragua 2017

Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Monografía

Titulo:

Concentrado Casero como alimento para aves de
engorde, Bluefields, RACCS.

Para optar al título de Ingeniería Agroforestal.

Autores:

Br. Laurielyn Tashira Lackwood Barahona.
Br. Henry Julián Rodríguez Chavarría.

Tutor:

Ing. Jean Paul Meza Acevedo

Bluefields, Nicaragua 2017

Dedicamos esta investigación primeramente a Dios, por habernos dado la sabiduría que necesitamos para lograr obtener mayores conocimientos, paciencia para esos momentos de desesperación que nos pudieron haber hecho flaquear en nuestros propósitos y sobre todo aliento para luchar hasta lograr nuestros objetivos propuestos en la vida.

A nosotros los autores por el empeño que juntos tuvimos para la elaboración de dicha investigación, la cual muestra fundamentalmente los años de estudio y la sabiduría que hemos obtenido con el apoyo de nuestros maestros.

A nuestras familias que nos dieron la orientación y consejos y que además formaron parte de nuestra inspiración para alcanzar este objetivo y que este esfuerzo pueda llenarlos de orgullo y felicidad.

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a Dios por la vida y por habernos ayudado a concluir esta monografía que con mucho empeño y trabajo hemos realizado.

A nuestros familiares quienes nos brindaron su apoyo incondicional, a nuestro tutor Ing. Paul meza quien nos brindó su apoyo y conocimiento, antes, durante y después de cada etapa hasta culminar con éxito esta investigación.

A nuestra prestigiosa Universidad de las Regiones Autónoma de la Costa Caribe Nicaragüense, por darnos la dicha de estar en ella, la cual nos dio la formación y preparación para obtener nuestro grado de Ingenieros y defendernos ante la situación actual.

Índice General.

Contenido	Pag.
Índice general.	6
Índice de cuadros, Graficas y Anexos.	9
Resumen.	11
Abstract.	13
I. Introducción.	15
II. Objetivos.	17
2.1. Objetivo General.	17
2.2. Objetivos Específicos.	17
III. Marco Teórico.	18
3.1. Avicultura	18
3.1.1. Origen de la avicultura en el mundo.	18
3.1.2. Historia de la avicultura en Nicaragua.	18
3.2. Producción avícola.	18
3.2.1. Producción de carne.	19
3.3. Pollos de engorde.	19
3.3.1. Pollos Broiler.	19
3.4. Nutrición en pollos de engorde.	20
3.4.1. Factores nutricionales.	20
3.4.1.1. Energía.	21
3.4.1.2. Proteínas.	21
3.4.1.3. Vitaminas.	21
3.4.1.4. Minerales.	22
3.4.1.5. Agua.	22
3.5. Concentrados.	22
3.5.1. Concentrados caseros.	22
3.5.1.1. Ingredientes del concentrado para pollos de engorde.	23
3.5.1.1.1. Maíz.	23
3.5.1.1.2. Coco.	23
3.5.1.1.3. Follaje de Yuca.	23
3.5.1.1.4. Frijol.	24
3.5.1.1.5. Sal.	24

3.5.1.1.6. Conchas de huevo.	24
3.6. Principales enfermedades que influyen en la producción avícola.	24
3.6.1. Toxicidad por Amoniaco.	24
3.6.2. Bronquitis Infecciosa.	25
3.6.3. Cólera Aviar.	26
3.6.4. New Castle.	26
3.7. Factores ambientales que influyen en la producción avícola.	27
3.7.1. Temperatura.	27
3.7.2. Calidad de aire.	28
3.7.3. Humedad relativa del aire.	29
3.7.4. Luz.	29
3.8. Parámetros productivos en pollos de engorde.	29
3.8.1. Consumo de alimento.	29
3.8.2. Ganancia de peso.	30
3.8.3. Conversión alimenticia.	30
VIII. Metodología.	31
4.1. Localización del área de estudio.	31
4.2. Diseño experimental.	31
4.3. Procedimientos del experimento.	33
4.3.1. Limpieza y construcción de la galera.	33
4.3.2. Elaboración del concentrado	33
4.3.3. Preparación del concentrado.	34
4.3.3.1. Frijol rojo:	34
4.3.3.2. Cascaron de huevo:	34
4.3.3.3. Maíz:	34
4.3.3.4. Coco:	34
4.3.3.5. Hoja de yuca:	34
4.3.3.6. Sal Común:	35
4.3.4. Procesamiento.	35
4.3.4.1. PASO 1.	35
4.3.4.2. PASO 2.	35
4.3.4.3. PASO 3.	35
4.3.5. Posterior a esto se recibieron los pollitos y se	35

les suministro el concentrado a experimentar y el concentrado comercial según el diseño experimental, para luego realizar la medición de las variables semana a semana.

4.4.6. Sistema de iluminación.	37
4.4.7. Manejo sanitario durante el experimento.	38
V. Resultados y discusión.	40
5.1. Consumo de alimento.	40
5.2. Ganancia de peso.	43
5.3. Conversión alimenticia.	46
5.4. Factibilidad económica del concentrado.	49
VI. Conclusiones.	55
VII. Recomendaciones.	56
Glosario.	57
VIII. Bibliografía.	59
IX. Anexos.	61

Índice de cuadros, Graficas y Anexos.

Contenido	Pag.
Cuadro #1. Descripción de los Tratamientos del experimento.	31
Cuadro #2. Operacionalización de las variables.	31
Cuadro #3. Datos nutricionales del Concentrado.	36
Cuadro #4. Ración para etapa de Inicio en Pollos de engorde.	36
Cuadro #5. Ración para etapa de Crecimiento en Pollos de engorde.	36
Cuadro #6. Ración para etapa de Finalizador en Pollos de engorde.	37
Cuadro #7. Contenido nutricional del concentrado comercial utilizado.	37
Cuadro #8. Aceptación del tratamiento 1 semana a semana	40
Cuadro #9. Aceptación del tratamiento 2 semana a semana	41
Grafica #1: porcentaje de aceptación de los pollos por cada tratamiento al final de la investigación.	41
Cuadro #10. Ganancia de peso (Kg) por los tratamientos al final del experimento.	43
Grafica #2. Promedio de pesos de los pollos durante toda la investigación entre los dos los tratamientos.	44
Tabla #1 Análisis de Varianza Ganancia de peso de ambos tratamientos al final del experimento.	44
Grafica #3. Análisis de Varianza Ganancia de peso de ambos tratamientos al final del experimento.	45
Cuadro #11. Peso convertido por las aves semana a semana durante todo el experimento.	46
Grafica #4. Peso convertido (conversión alimentación) semana a semana por los pollos al	47

final del tratamiento.

Cuadro #12. Costo de la elaboración del T1 (Concentrado casero) durante todo el experimento (102Lbs).	49
Cuadro #13. Costos Compra T2 (concentrado comercial).	50
Tabla #2. Tasa Interna de Retorno para el Concentrado Casero (T1)	52
Tabla #3. Tasa Interna de Retorno para el Concentrado Comercial (T2)	54
Anexo #1. Mapa de ubicación de la investigación.	61
Anexo #2. Construcción de la Galera.	61
Anexo #3. Insumos y preparación del concentrado casero.	62
Anexo #4. Irritación en las membranas oculares/ Tratamiento al problema.	62
Anexo #5. Procesamiento de datos.	63
Anexo #6 Tabla sugerida por ITALCOL consumo y peso en pollos de engorde	63
Anexo #7. Comederos especializados y bebederos utilizados durante el experimento	64
Anexo #8. Concentrado Comercial Iniciarina y Engordina.	64
Anexo # 9. Desparasitante (Trifen Avícola).	64

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el comportamiento productivo en las etapas de inicio, crecimiento y la etapa final de pollos de engorde de raza Broiler, en cuanto a ganancia de peso vivo, consumo de alimento (aceptación de alimento), peso convertido semana a semana. La investigación se realizó en el Casco urbano de la Ciudad de Bluefields, barrio Santa Rosa. Se evaluó la eficiencia de un alimento (concentrado casero) en función de la ganancia de peso en la producción de pollos de engorde, se utilizaron 18 pollos de la raza Broiler con 3 días de edad con un peso promedio de 45.3 gramos.

Estos fueron distribuidos en un diseño de bloques completamente al azar con dos tratamientos y tres unidades experimentales cada uno y 3 repeticiones, los tratamientos fueron los siguientes: T1 (Alimento casero), T2 (Alimento comercial). Los alimentos fueron suministrados de acuerdo a su etapa de inicio, crecimiento y finalización. Las variables evaluadas fueron ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia.

Los resultados se analizaron estadísticamente con un diseño bloques completamente al azar. De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación con los diferentes tratamientos, se observa que no hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) en las variables consumo de alimento y ganancia de peso. Sin embargo, en las variables conversión se observan diferencias en los tratamientos, que a pesar de que en las variables consumo de alimento y ganancia de peso no mostraron diferencias significativas. Por lo que se concluye que los diferentes tratamientos de manera general durante toda la fase experimental no mostraron diferencias significativas.

Palabras clave: Concentrado, alimento casero, ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia, pollos de engorde, nutrición de pollos, inicio-crecimiento-finalización de pollos de engorde.

ABSTRACT

Poultry production has established itself as a highly specialized company, which has been a leader in scale. Few agricultural-related industries have moved so rapidly, and so completely, of non-intensive production units.

The objective of the present investigation was to determine the productive behavior in the stages of beginning, growth and the final stage of Broiler broilers, in terms of gain of live weight, feed consumption (food acceptance), weight converted week The week. The research was carried out in the urban center of the City of Bluefields, Santa Rosa neighborhood. The performance of two foods (commercial and homemade) was evaluated according to broiler production, 18 broiler chickens were used at 3 days of age with an average weight of 45.3 grams.

In which they were distributed in a completely randomized block design with two treatments and three experimental units each and 3 replicates, the treatments were as follows: T1 (Home food), T2 (Commercial food). Food was supplied according to its start, growth and completion stages. The variables evaluated were weight gain, consumption and feed conversion.

The results were statistically analyzed with a completely randomized block design. According to the results obtained in the present research with the different treatments, it was observed that there were no significant differences ($P > 0.05$) in the variables food consumption and weight gain. However, in the conversion variables differences were observed in the different treatments, although in the variables food consumption and weight gain did not show significant differences. It is concluded that the different treatments in

general during the whole experimental phase showed no significant differences.

Key words: Concentrate, home feed, weight gain, feed intake and conversion, chickens for fattening, chick nutrition, start-growing-finishing chickens for fattening.

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura constituye una de las actividades más competitivas y relevantes para la economía nicaragüense, aportando el 2.5% del producto interno bruto de la economía nacional, resultado de producir y comercializar en el 2015 unos 290 millones de libra de carne de pollo y 600 millones de huevo, con un valor bruto aproximadamente once mil millones de córdobas, esta producción sustenta el empleo de unos 25 mil nicaragüenses. Tucker (2015).

A pesar del crecimiento de la producción avícola, el sector sigue teniendo los mayores costo de producción en la alimentación, problema que afecta más a los pequeños productores, por tal razón se deberían tener en consideración probar diferentes tipos de alternativas de alimentación, a través de piensos que contengan todos los requerimientos nutricionales que estas aves necesitan para un desarrollo nutricional eficiente y por ello mayor índice de producción de carne, estos piensos pueden ser concentrados caseros que cumplan con estos requerimientos, basados en insumos propios de la región y de fácil acceso para estos pequeños productores.

El principal objetivo de la alimentación aviar es convertir alimentos para animales en alimentos humanos, se conoce que anteriormente se necesitaban 4.7 Kg de alimento para incrementar 1 Kg de peso en pollos de engorda, actualmente se necesitan 2 a 2.2 Kg para obtener el mismo Kilogramo de crecimiento. Esto se debe a que existen formas de alimentar a las aves de acuerdo al ciclo de vida y al provecho que se desea adquirir. (Blandino, 1993)

Una dieta balanceada y altamente digestible (85-90 %) deben contener todos los nutrimentos en la cantidad, calidad

y proporciones adecuadas. Los ingredientes deben estar disponibles, con un mínimo de sustancias tóxicas, y las dietas deben ser económicas para permitir una ganancia satisfactoria. Por supuesto que buen manejo, aves de alta calidad y sanidad estricta, son tan importantes como una buena alimentación, los alimentos que las aves consumen están formados principalmente por granos de cereales complementados con fuentes proteínicas de origen animal, marino o vegetal, así como vitaminas, minerales y algunos aditivos. (Cuca et al., 2009)

La industria avícola nicaragüense se ha enfrentado a una serie de limitaciones económicas fundamentalmente al precio elevado de los ingredientes necesarios para la obtención de un alimento que satisfaga los requerimientos nutricionales para el pollo de engorde de excelente calidad, aspectos que se deben considerar para ofrecer a la población un producto de elevado valor nutritivo.

Estas limitaciones económicas negativas que afectan la industria avícola en Nicaragua son los altos costos de materia prima para la elaboración de alimentos para aves, por tal razón, Marc y North (1986) sugieren que hay que tomar en cuenta que el rubro alimentación para la crianza corresponde del 55 al 78 % de producción.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general:

Evaluar la respuesta de los pollos de engorde ante el suministro de un concentrado casero en función de la ganancia de peso en la producción de carne.

2.2. Objetivo específico:

1. Determinar el nivel de aceptación en las aves con el concentrado a implementar.
2. Evaluar la eficiencia del concentrado a implementar en comparación a un concentrado comercial, cuantificando el peso convertido por las aves semana a semana.
3. Evaluar la factibilidad económica en cuanto a la elaboración del concentrado a desarrollar.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Avicultura

Es la rama de la producción pecuaria que trata de la cría, explotación, y reproducción de las aves domésticas con fines económicos, científicos o recreativos, es la industria más nueva y tecnificada con el mayor cuidado nutricional y técnico.

3.1.1. Origen de la avicultura en el mundo.

López (1990) menciona que el hábitat original de los antepasados de las razas modernas de gallinas, se localizan al sur y centro de la India, en el Torai, Himalaya, Assam, Birmania, Ceilán, y en todos los países situados al sur con su cadena de manera extendida hacia el este.

3.1.2. Historia de la avicultura en Nicaragua.

Vaca (1991) menciona que la Avicultura en Nicaragua y en el área centroamericana, era considerada una actividad rustica y de secundaria importancia económica. Era practicada casi exclusivamente por agricultores y amas de casa de las zonas rurales y Semi-urbanas, para los cuales el principal objetivo de la producción era el abastecerse de carne y huevos para el consumo familiar y el excedente para ser vendido en la vecindad o en poblaciones cercanas.

3.2. Producción avícola.

En Nicaragua y el mundo, la producción avícola demanda grandes cantidades de granos como generadores de energía básica para la elaboración de raciones balanceadas. Sin embargo, en los sistemas actuales de producción avícola la provisión de alimentos muchas veces amenaza el desarrollo

de la misma, principalmente cuando se presentan variaciones en los costos y limitaciones en la disponibilidad de algunos ingredientes que necesitan ser importados y que requieren de divisas. En determinadas ocasiones, estos productos alcanzan precios muy superiores a los locales y muchas veces de mala calidad lo cual repercute negativamente en los índices productivos y en los costos de producción.

3.2.1. Producción de carne.

La carne de pollo es uno de los principales pilares de la seguridad alimentaria y nutricional de los nicaragüenses. El 96 por ciento de la producción de carne de pollo es aportado por la industria nacional. De acuerdo a las cifras oficiales del Banco Central de Nicaragua la producción nacional de carne de pollo mantiene una línea ascendente al igual que el consumo per cápita. (BCN ANAPA, 2015).

3.3. Pollos de engorde.

Es un ave con fines zootécnicos o productivos para desarrollar gran masa muscular en un periodo de seis semanas para luego ser comercializado. (Fuenmayor, 2011).

3.3.1. Pollos Broiler.

Broiler hace referencia a una variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne. Los pollos de tipo broiler se alimentan especialmente a gran escala para la producción eficiente de carne y se desarrollan mucho más rápido que un huevo de otra variedad con un propósito dual (huevos + carne). Tanto los machos como las hembras broiler se sacrifican para poder consumir su carne.

Características de los pollos broilers:

- Peso Promedio a las 6 Semanas: 1.70 Kg.
- Peso Promedio a las 8 Semanas: 2.50 Kg.
- Ganancia Semanal a las 6 Semanas: 440 Grs.
- Ganancia Semanal a las 8 Semanas: 420 Grs.
- Consumo de Alimento a las 6 Semanas: 3.10 Kg.
- Consumo de Alimento a las 8 Semanas: 5.50 Kg.
- Conversión acumulada a las 6 Semanas: 1.80
- Conversión acumulada a las 8 Semanas: 2.2

Nota: Los datos señalados anteriormente no son de manera alguna garantía de ejecución. La producción de un lote comercial, de cualquier variedad de pollitos de engorde, varía de acuerdo con el medio ambiente y el manejo, (Avícola Metrenco E.I.R.L. 2013).

3.4. Nutrición en pollos de engorde.

La nutrición es una prioridad esencial de los seres vivos, que consiste en el doble proceso de asimilación y desasimilación. Esta comprende los procesos de obtención, ingestión, digestión y absorción de los principales nutritivos contenidos en los alimentos e incluye además el transporte de estos a todas las células del organismo. (Acosta, 1998).

3.4.1. Factores nutricionales.

Son aquellos elementos que están presentes en las materias primas con las que se elaboran los alimentos (Fuenmayor, 2011).

3.4.1.1. Energía.

La exigencia dietética más grande de un animal es la fuente de energía. La energía es necesaria para todos los procesos fisiológicos de los seres vivos, movimiento, respiración, circulación, absorción, excreción, sistema nervioso, reproducción, regulación de la temperatura y en resumen de todos los procesos vitales. (Austic y Nesheim, 1994).

3.4.1.2. Proteínas.

La proteína es esencial para la formación de tejidos musculares durante el crecimiento de las aves. Las proteínas también pueden ser utilizadas como fuente de energía, el nivel de ellas en las aves generalmente no sobre pasa el 20%. (FAO, 1965).

3.4.1.3. Vitaminas.

Son compuestos orgánicos componentes de los alimentos naturales, aunque distintos de los carbohidratos, grasas y proteínas, su concentración varía ampliamente con el tipo de alimento y se encuentra en cantidades mínimas, cuando están ausentes en las dietas o no son utilizadas apropiadamente tiene lugar una enfermedad o síndrome de deficiencia específica. (Acosta, 1998)

Todas las vitaminas son importantes en la alimentación avícola, estas son A, C, D, E, K y Complejo B. La función de muchas vitaminas no se conoce bien, pero podemos medir las serias consecuencias que se lamentan, cuando los alimentos no los proporcionan en las cantidades necesarias (Bundy y Diggins, 1961).

3.4.1.4. Minerales.

El Calcio y el Fosforo son los macro minerales más importantes y los más esenciales para el desarrollo rápido de los pollos. Algunos investigadores recomiendan que se retiren los minerales parcialmente o se complemente la dieta durante los últimos días. (Nilipour, 1994).

3.4.1.5. Agua.

Por regla general los planteles productivos consumen alimento y agua, en una proporción de 1:2, lo cual significa que por una parte de alimento consumen dos de agua de tal manera que el avicultor debe manejar adecuadamente el suministro de este vital líquido, este líquido limpio y fresco, también, es de gran importancia para lograr en las aves un crecimiento y producción óptima, así como una correcta eficiencia en la utilización de los alimentos. (Acosta, 1988).

3.5. Concentrados.

Los concentrados son aquellos que contienen grandes proporciones de ciertos nutrientes o partes, tales como proteínas, grasas o hidratos de carbono. Con esto se tiene la oportunidad de ofrecer a sus aves una alimentación balanceada a bajo costo y en cantidad, mejorando la producción de huevo y carne, necesario en la dieta de la familia.

3.5.1. Concentrados caseros.

La elaboración de concentrados caseros para alimentar las aves, es una forma de aprovechar los productos de la finca y el huerto familiar y forma parte del sistema productivo, donde la familia hace uso de los recursos disponibles.

3.5.1.1. Ingredientes del concentrado para pollos de engorde.

3.5.1.1.1. Maíz.

Su incorporación es de 50% a 60% como promedio, en los alimentos balanceados para aves de engorde y un poco menos en aves de postura. No se deben rebasar estos límites, porque el uso excesivo podría provocar picaje o canibalismo. El nivel de uso recomendado de este insumo es de 50 a 60% en la dieta. (Neuman, 2001).

3.5.1.1.2. Coco.

Como su propio nombre indica, el coco rallado es la carne del coco previamente rallada, consistiendo en la pulpa que ha sido desecada. Entre las propiedades nutricionales del coco rallado cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes: 3,60 mg. de hierro, 5,60 g. de proteínas, 23 mg. de calcio, 3 mg. de yodo, 0,90 mg. de zinc, 6,40 g. de carbohidratos, entre otros nutrientes esenciales para un desarrollo óptimo.

3.5.1.1.3. Follaje de Yuca.

El uso de materiales regionales de bajo costo se convierte en una de las opciones más recomendadas, una alternativa lo constituye la planta de yuca (*Manihot esculenta*), cultivo de alto rendimiento en el trópico, cuyo follaje un recurso fibroso-proteico de buena calidad, por la digestibilidad de sus componentes, la parte aérea de la planta de yuca puede someterse a diferentes procesos para la obtención de productos con destino a la alimentación de aves. La calidad de cada uno de los productos y subproductos que se obtiene

de la parte aérea depende, naturalmente, de la calidad del follaje original.

3.5.1.1.4. Frijol.

Los frijoles son una fuente abundante de nutrientes, incluyendo hidratos de carbono, proteínas, vitaminas, minerales y fibra dietética los que mezclados con otros ingredientes los resulta en una alimentación bien balanceada en sus pollos de engorde (Londoño, 1993).

3.5.1.1.5. Sal.

La sal común además de ser nutrientes en un factor que mejora el gusto de los alimentos. Las raciones de los animales no suelen aportar las suficientes cantidades de sodio y cloro de ahí la necesidad de proporcionarla en forma de sal común. (Londoño, 1993).

3.5.1.1.6. Conchas de huevo.

El polvo de la cascara de huevo en cantidades muy pequeñas se utiliza en algunas partes del mundo como suplemento de calcio dado que la cascara de huevo contiene mucho calcio en forma de carbonato cálcico, así pues, el polvo de cascara de huevo por su contenido nutricional en calcio hierro fosforo y magnesio se recomienda para evitar anomalías como la descalcificación de los huesos u osteoporosis.

3.6. Principales enfermedades que influyen en la producción avícola.

3.6.1. Toxicidad por Amoníaco

Los gases de amoniaco (NH_3) son los causantes más importantes de las irritaciones oculares en la producción

animal, este gas causa una irritación grave en las membranas conjuntivas (que delimitan los párpados), en la superficie blanca de los ojos, en los senos y en la tráquea. Las aves afectadas tienen los párpados hinchados y enrojecidos, y evitan la luz porque les hace daño. Si los niveles de amoníaco persisten altos, la córnea, en su parte más frontal del globo ocular, puede llegar a ulcerarse y pueden quedarse ciegos.

El gas de amoníaco es un producto bacteriológico que se produce cuando el ácido úrico del estiércol de las aves se combina con el agua, formándose un ambiente apropiado para el crecimiento bacteriológico. El crecimiento bacteriológico, y la producción resultante de amoníaco (NH_3), dependerán directamente del pH y la temperatura de la yacija o del estiércol.

En los sistemas de producción intensiva, la acumulación progresiva de niveles altos de gases de amoníaco se asocia con una ventilación inadecuada. El amoníaco no es un problema típico para las aves que se crían en sistemas extensivos.

3.6.2. Bronquitis Infecciosa:

Esta enfermedad es causada por un virus (CORONAVIRUS), el cual afecta solo a pollos y gallinas. Los síntomas producen ruidos respiratorios típicos de la enfermedad, tanto en aves jóvenes como en adultas, incluyendo jadeos, tos y secreción nasal y ojos llorosos.

Para esta enfermedad no existe tratamiento específico y una vez que se presenta es difícil de controlar. se puede producir inmunidad rápidamente mediante la aplicación de la vacuna

de las cepas CONNECTICUT o MASSACHUSETTS atenuadas.

3.6.3. Cólera Aviar:

Enfermedad muy contagiosa de los pollos, pavos y otras aves. Es causadas por una bacteria llamada pasteurella multocida.

Puede presentarse en tres formas: en la forma aguda, el cólera aviar ataca todo el cuerpo, afectando a gran cantidad de animales y causa una mortalidad elevada, gran cantidad de las aves deja de comer y beber, perdiendo peso en forma rápida, pudiendo presentarse diarrea de color amarillo verdoso y una marcada caída en la producción de huevos.

Para su tratamiento se ha recomendado el uso de sulfas, como la sulfaquinoxalina, otros productos como enrofloxacin y para controlar la enfermedad recomendando eliminar pronto los cadáveres, con el fin de que no sean consumidos por (canibalismo) por otras aves.

3.6.4. New Castle:

Esta enfermedad es producida por un paramyxovirus. Los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos y jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad en que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás. Cabe mencionar que esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas.

No existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de New Castle. El único control se logra mediante la

vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal.

3.7. Factores ambientales que influyen en la producción avícola.

En la avicultura se tiene en cuenta el comportamiento de las aves y las variables ambientales dentro de las casetas para proporcionar un ambiente confortable y alcanzar el nivel óptimo de rendimiento. La temperatura, la calidad del aire, la humedad y la luz, son factores críticos que considerar para lograr este objetivo, toda falla en el suministro de estos elementos se traduce en retraso del crecimiento, pobre conversión alimenticia, y aumento en la incidencia de enfermedades, decomisos y mortalidades (Estrada et. al. 2007).

3.7.1 Temperatura.

Es esencial conocer los efectos generados por la variación de la temperatura ambiental o la calidad de aire. Por ejemplo, se sabe que durante los episodios de estrés calórico las aves aumentan su consumo de agua y disminuyen el consumo de alimento, lo que eventualmente resulta en disminución del crecimiento y productividad (Kusnadi & Djulardi 2011), la misma consecuencia ocurre cuando el ambiente dentro de la caseta supera el límite tolerable de amoníaco.

En tanto que la temperatura óptima del aire oscila entre 23°C y 26°C en las primeras dos semanas de edad, 20°C y 23°C en la tercera semana y 20°C en la cuarta y quinta semana de edad. (Abreu et al. 2011). Cuando se supera estas temperaturas, se ha comprobado que afecta negativamente el rendimiento de las aves (lotes desiguales) desde el día 1

al día 49 de edad y este efecto se intensifica en la medida que la humedad relativa aumenta (Oliveira et al. 2006).

3.7.2. Calidad de aire.

La calidad de aire es uno de los principales factores ambientales relacionados con la sanidad y el desempeño avícola, toda vez que el confinamiento en un establecimiento cerrado implica la interacción con aire contaminado y variedad de gases. Los mayores contaminantes del aire dentro de las casetas son los gases (amoníaco, dióxido de carbono, sulfuro de hidrogeno y metano), el polvo, los microorganismos y las toxinas (Almuhanna et al. 2011).

El amoníaco (NH_3) es producido por efecto de la descomposición microbiana del nitrógeno orgánico presente en el excremento de las aves (Almuhanna et al 2011). El NH_3 es altamente irritante, convirtiéndose en el gas más perjudicial, en los estudios se ha observado una reducción en el peso corporal de las aves sometidas a altos niveles de NH_3 .

La ventilación es una de las mejores formas de mantener a las aves en su temperatura de confort y de esta manera evitar pérdidas de energía para compensar las temperaturas bajas o altas (Abreu et al. 2011). La cantidad de aire necesaria para cumplir las funciones mencionadas es variable, ya que, depende de las condiciones climáticas, el ambiente interno y la edad de las aves (Abreu et al. 2011). Los dos principales objetivos de la ventilación se basan en; mantener la temperatura confort y controlar la calidad de aire.

3.7.3. Humedad relativa del aire.

Indica la relación entre el peso del vapor de agua contenido en el aire y el peso de vapor de agua máxima que este aire puede contener a la máxima temperatura. La humedad dentro del galpón depende casi exclusivamente de las características propias del galpón como el número y el tamaño de las aves alojadas y por consiguiente por su proceso respiratorio, densidad, ventilación y temperatura.

Cuando la humedad relativa en el galpón excede el 70%, el volumen de humedad de la cama tiende a aumentar y las condiciones ambientales. El objetivo debe ser mantener un nivel de humedad relativa en el galpón entre 50% y 70%, proporcionando aire suficiente y agregar calor cuando sea necesario. Una humedad del 60% sería adecuada (G. Quishpe, 2006).

3.7.4. Luz.

Los niveles de luz en el galpón de los pollos pueden influir en la conversión de los alimentos. La iluminación relativamente intensa estimula la actividad de pollito y los ayuda a ubicar el alimento y agua en los primeros días. Después de 10 a 14 días de edad, los niveles pueden reducirse gradualmente y se reduce la actividad de las aves y como resultado se mejora el índice de conversión y consumo de alimento.

3.8. Parámetros productivos en pollos de engorde.

3.8.1. Consumo de alimento.

Conforme avanza la edad del pollo, va disminuyendo la necesidad de proteína en el alimento y esto hace un menor costo en la producción. El principal objetivo de investigar es

el de demostrar una mayor eficiencia en el comportamiento productivo del pollo de engorda, usando fuentes de proteína de origen vegetal, esto con el objetivo de abaratar los costos de producción en la alimentación del ave, al mismo tiempo haciéndola más eficiente en la ganancia de peso (Avipunta, 2009).

3.8.2. Ganancia de peso.

La ganancia de peso por parte del animal se debe a la capacidad de conversión del alimento fibroso en carne. Los rendimientos productivos de los pollos de engorde dependen de las condiciones ambientales y de manejo, así como del suministro de los niveles nutricionales apropiados mediante una adecuada elección de materias primas (Aviagen Group 2012).

3.8.3. Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia o índice de conversión es un dato zootécnico de gran interés en consecución de la interpretación de los resultados de un trabajo de investigación, ya que dictamina la relación existente entre la cantidad de alimento que hay que suministrar a un pollo de engorde para que produzca una unidad de producto, en este caso, carne. El dato no tiene medidas y cuanto mayor es el número de la conversión alimenticia menor es la eficiencia de conversión, esto indica que hay que proveer más comida para obtener el mismo producto, en relación con un dato menor para el mismo fin (Sanmiguel, 2004).

IV. Metodología

4.1. Localización del área de estudio.

El estudio se realizó en el barrio Santa Rosa ubicado al sur de la ciudad Bluefields cabecera Municipal de la Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS). Su posición geográfica entre las coordenadas 12° 00' de latitud norte y 83° 45' de longitud oeste, su superficie 4,774.75 km² altitud 20 msnm, (INETER, 2000). (**Ver anexo, Figura #1**)

4.3. Diseño experimental.

Esta investigación tuvo un diseño de bloques completamente al azar (B.C.A.) unifactorial sugerido por Pedroza, 1993, debido a que solo se evaluó un factor, el cual fue el peso convertido por los pollos de engorde de acuerdo al tipo de concentrado suministrado.

El diseño conto con un total de 2 tratamientos (concentrado casero Vrs Concentrado comercial) con 3 unidades experimentales (pollos Broiler) cada uno y 3 repeticiones, ver cuadro # 1.

Cuadro # 1: Descripción de los Tratamientos del experimento.

Tratamiento	Descripción del Tratamiento	Repetición
T ₁	3 aves de engorde (Broiler) alimentados con concentrado casero	3
T ₂	3 aves de engorde (Broiler) alimentado Con concentrado Comercial.	3

Cuadro # 2: Operacionalización de las variables.

Objetivo específico	Variable	Sub variable	Indicador	Herramienta que se utilizara
Determinar el nivel de	Aceptación del	Consumo del	Se obtuvo por diferencia (una	- báscula comercial

aceptación en las aves con el concentrado o a implementar.	concentrado por las aves.	concentrado	resta) del peso en gramos entre el alimento ofrecido y el alimento rechazado dividido entre el número de pollos por día.	al
Evaluar la eficiencia del concentrado o a implementar en comparación a un concentrado comercial, cuantificando el peso convertido por las aves semana a semana.	Eficiencia del concentrado.	Peso convertido por las aves semana a semana.	Se logró semanalmente dividiendo el alimento consumido (gms) entre el peso vivo obtenido (gms).	-Se pesó de manera semanal con una báscula comercial.
Evaluar la factibilidad económica en cuanto a la elaboración del concentrado o a elaborar.	Factibilidad económica del concentrado.	Costos-beneficios de producción del concentrado.	Se obtuvo valorando los costos de producción del concentrado en comparación al gasto por concentrado comercial implementado al final del experimento.	-Formula costo beneficio para así determinar el porcentaje de gastos al terminar el experimento.

4.4. Procedimientos del experimento.

4.4.1. Limpieza y construcción de la galera.

Primeramente, se procedió a seleccionar el área donde se efectuaría el experimento tomando en cuenta factores como: seguridad, temperatura y precipitación.

Con el área ya seleccionado se realizó una limpieza en el sitio donde se estableció la galera, y posteriormente se procedió a la construcción de la misma.

Paralelamente a la construcción se procedió a la preparación de la galera, donde primeramente se lavó y desinfectó utilizando agua, cloro, detergente en polvo, cepillo, escobas, a las paredes se les aplicó cal, de igual manera se aplicó cipermetrina para el control de insectos con apoyo de una bomba aspersora, esto se realizó una semana antes de la llegada de las aves.

Todos los equipos que utilizamos (bebederos, comederos, baldes) fueron lavados y desinfectados, una vez secos se introdujeron dentro de la galera hasta el momento de recibimiento de las aves.

Cabe mencionar que esta investigación se realizó durante el periodo de verano para así evitar cualquier eventualidad causada por el factor climático.

4.4.2. Elaboración del concentrado.

Para la elaboración de este concentrado se utilizó maíz, frijol, coco molido, cascara de huevo, sal y el follaje de la planta de yuca. Se seleccionaron estos ingredientes debido a su fácil acceso en la región y a sus proporciones nutricionales.

4.4.3. Preparación del concentrado.

4.4.3.1. Frijol rojo:

El frijol se incorporó en un 36.66% en la mezcla total del experimento para lo cual es importante mencionar que primeramente se tostó el frijol para así eliminar los agentes anti-nutricionales que contiene, los cuales dificultan la digestión y asimilación por parte de las aves.

4.4.3.2. Cascaron de huevo:

El cascarón de huevo se incorporo en un 3.3% y también se tostó para facilitar su molienda.

4.4.3.3. Maíz:

Para la preparación del maíz se utilizó el método cultural de secado al sol este con el fin de deshidratar los granos de maíz e incorporarlos en un 23.33%.

4.4.3.4. Coco:

El coco se incorporó en un 5%, una vez molido este se tendió en sartenes de 1m² esto para deshidratarlo y evitar su rápida descomposición.

4.4.3.5. Hoja de yuca:

La hoja de yuca se deshidrato y se machaco para ser incorporada en un 30.66% con los demás ingredientes.

4.4.3.6. Sal Común:

Ya con los demás ingredientes molidos, deshidratados e incorporados a la mezcla se añadió el porcentaje de sal el cual corresponde a 1%, para así lograr el 100% de la mezcla que se requiere para este concentrado.

4.4.4. Procesamiento.

4.4.4.1. PASO 1:

Se realizó una inspección en los productos a utilizar verificando que estos se encontraran en buen estado y que no contuvieran humedad, luego se pesó cada uno de los productos de acuerdo a la ración.

4.4.4.2. PASO 2:

Se tomaron los productos ya pesados y se introdujeron al molino uno por uno, una vez molidos todos los productos se mezclaron bien hasta tener una materia tipo harina homogenizada.

4.4.4.3. PASO 3:

Se suministró el concentrado directamente a las aves.

4.4.5. Posterior a esto se recibieron los pollitos y se les suministro el concentrado a experimentar y el concentrado comercial según el diseño experimental, para luego realizar la medición de las variables semana a semana.

Cuadro # 3: Datos nutricionales del Concentrado.

Contenido Nutricional de los Ingredientes	
Ingredientes	% Proteína Bruta (PB)
Maíz	10%
Frijol	28%
Coco Rayado	5.6%
Hoja de Yuca	25%
Concha de Huevo	2.1%
Sal	0%

Los siguientes cuadros #4, 5 y 6 muestran las proporciones de proteína bruta (PB) que cada alimento proporcione a la dieta de las aves de acuerdo al porcentaje de suministración y al tipo de dosis que este referida la ración (inicio, crecimiento y finalización), estas tablas fueron elaboradas a través del método de prueba y error para la elaboraciones de raciones nutricionales, donde se fueron variando los porcentajes de cada alimento hasta llegar a una ración que cumpla los requerimientos nutricionales que necesitan las aves en cada etapa de desarrollo de su vida.

Cuadro #4: Ración para etapa de Inicio en aves de engorde.

Inicio		
Ingredientes	%	PB
Maíz	20	2
Frijol	45	12.6
Coco Rayado	5	0.28
Hoja de Yuca	27	6.75
Concha de Huevo	2	0.042
Sal	1	0
Total	100	21.67

Cuadro #5: Ración para etapa de Crecimiento en aves de engorde.

Crecimiento		
Ingredientes	%	PB

Maíz	20	2
Frijol	35	9.8
Coco Rayado	5	0.28
Hoja de Yuca	35	8.75
Concha de Huevo	4	0.084
Sal	1	0
Total	100	20.9

Cuadro #6: Ración para etapa de Finalizador en aves de engorde.

Finalizador		
Ingredientes	%	PB
Maíz	30	3
Frijol	30	8.4
Coco Rayado	5	0.28
Hoja de Yuca	30	7.5
Concha de Huevo	4	0.084
Sal	1	0
Total	100	19.2

Cuadro #7: Contenido Nutricional del concentrado comercial utilizado:

Concentrado Comercial/Etapa	% PB
Iniciarina (Hasta los 21 días)	21%
Crecequina (21 a 40 días)	18%

Fuente:

<http://www.nutrimientospurina.com.pe/screens/granjafamiliar.aspx>

4.4.6. Sistema de iluminación.

Se estableció un Sistema de iluminación continuo el cual consistió en periodos prolongados de luz en los galpones los cuales se reducían gradualmente.

- ✓ 1era semana: 23 horas luz-1 hora de oscuridad.
- ✓ El resto del experimento 18 horas luz-6 horas de oscuridad.

Esto se realizó con el fin de obtener un mayor consumo del alimento por parte de las aves, tanto en periodos de luz como de oscuridad, garantizando que estos se alimentaran en mayor cantidad y por ende una ganancia de peso con mayor rapidez.

4.4.7. Manejo sanitario durante el experimento.

El manejo y limpieza de la galera se realizó cada tres días, sacando los pollos de la galera y ubicándolos en un lugar alejado y seguro para así proceder a retirar la cama (aserrín) con desechos fecales producidas por las aves, removiendo minuciosamente costras adheridas en el piso del galpón, de igual manera se desinfecto con agua y detergente para así evitar contaminación por malos olores, una vez terminada la limpieza se instalaban nuevamente las aves a sus respectivas unidades experimentales.

De igual manera los equipos (los comederos y bebederos) eran retirados de los galpones para así ser lavados diariamente para evitar cualquier tipo de intoxicación por las aves.

La cama nueva no utilizada era almacenada en sacos y en un lugar seguro para evitar contaminación por animales domésticos.

Para el control de parásitos productores de enfermedades en las aves se procedió al suministro de desparasitantes (Trifen Avícola) tomando en cuenta el peso de las aves al momento de realizar esta actividad. Cabe mencionar que durante el desarrollo del experimento no se realizó ningún tipo de vacunación a las aves.

Es de mencionar que durante el experimento se presentó un único percance el cual fue irritación ocular en uno de los pollos, este se dio producto a la contaminación por amoniaco (gas producto de la descomposición de las heces mezcladas con agua), este fue tratado mediante la aplicación directa de terramicina, obteniendo resultados satisfactorios.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Consumo de alimento.

De acuerdo a los resultados en la variable consumo de alimento (Grafica #1) indica que no se mostraron diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto al porcentaje de aceptación de éstos, en las tres etapas Inicio, Crecimiento y Finalización durante la fase del experimento, sin embargo, es importante señalar que, de acuerdo a los dos tratamientos, se observa que el Concentrado Comercial (T2) en la primera semana exhibió un leve aumento en el consumo de alimento respecto al Concentrado Casero (T1), esto puede atribuirse a la asimilación y/o adaptación al concentrado experimental por parte de las aves.

K. Delgado y J. Duarte (1998), al evaluar los efectos de la ración de retiro sobre parámetros zootécnicos y financieros en pollos Broiler, reportaron un consumo de alimento al final del experimento de 3,789.77g, siendo este comportamiento menor al encontrado en el presente estudio.

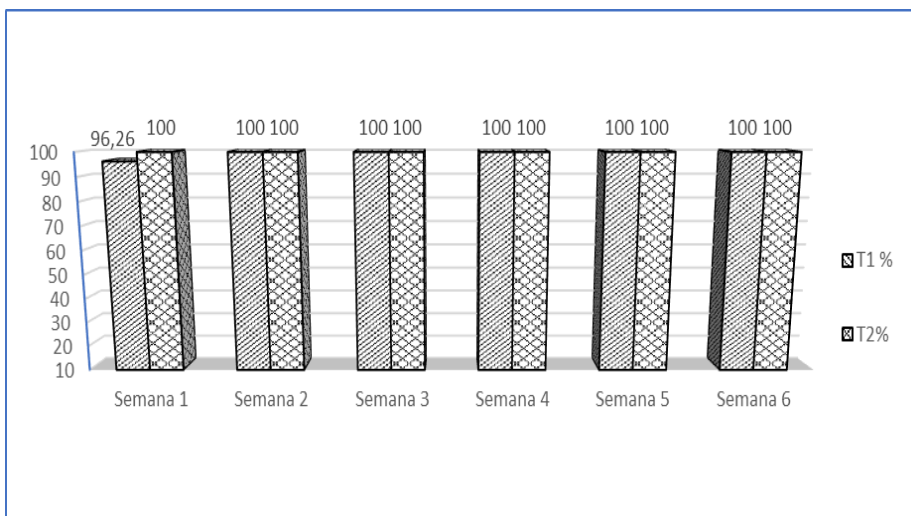
Cuadro #8. Aceptación del tratamiento 1 semana a semana

	Alimento Ofrecido Kg	Alimento Consumido Kg	%
Semana 1	2.14	2.06	96.26
Semana 2	3.69	3.69	100
Semana 3	6.35	6.35	100
Semana 4	9.05	9.05	100
Semana 5	11.69	11.69	100
Semana 6	13.55	13.55	100
Total %			99.38

Cuadro #9. Aceptación del tratamiento 2 semana a semana

	Alimento Ofrecido Kg	Alimento Consumido Kg	%
Semana 1	2.14	2.14	100
Semana 2	3.69	3.69	100
Semana 3	6.35	6.35	100
Semana 4	9.05	9.05	100
Semana 5	11.69	11.69	100
Semana 6	13.55	13.55	100
Total %			100

Grafica #1: porcentaje de aceptación de las aves por cada tratamiento al final de la investigación.



Es importante destacar que las aves alimentadas con concentrado casero mantuvieron un consumo de alimento satisfactorio y lineal durante todo el experimento, de esta manera permitió una ganancia de peso aceptable a medida que se alimentaban.

Según Gabriel, 2006, en los primeros 7 días de edad el pollo aumenta su peso vivo en un 400%, consume aproximadamente 150 a 180 gramos de alimento y este período representa un 17% del período total de crecimiento y de esta manera se tuvo el comportamiento en los tratamientos de la investigación, confirmándose en los cuadros #7 que semanalmente hubo incrementos en el promedio de la ingesta de concentrado.

Según el Manual de manejo de la línea Arbor Acres del año 2009, el consumo promedio por ave en la tercera semana es de 0.58 kg., en la cuarta es de 0.80 kg., en la quinta de 0.91 kg y en la sexta de 1.05 kg.; al observar los cuadros 7 y 8 se nota que el comportamiento de consumo en los dos tratamientos en términos generales fue homogéneo; Sin embargo, al comparar el consumo de alimento de cada uno de los tratamientos en relación al Manual de manejo de la línea Arbor Acres del año 2009, los tratamientos en estudio manifiestan un consumo mayor al referido en el Manual.

5.2. Ganancia de peso

Respecto a la variable ganancia de peso, al no encontrarse diferencias significativas en la variable consumo de alimento (grafica #1), de igual manera no se encontró diferencias significativas ($P>0.05$) en la ganancia de peso por efecto de los tratamientos en las diferentes etapas de iniciación, crecimiento y finalización en toda la fase experimental.

Es importante señalar que en la presente investigación se encontraron diferencias numéricas, más no diferencias significativas entre los tratamientos; es decir que ambos tratamientos presentaron efectos en cuanto a ganancia de peso y desarrollo, lo que sugiere que cualquiera de ellos se puede utilizar para la alimentación de los pollos esperando similares resultados. (Ver Grafica #2) y (Tabla y grafica del ANDEVA).

Cuadro #10. Ganancia de peso (Kg) por los tratamientos al final del experimento.

	T1	T2
Semana 1	0.15	0.20
Semana 2	0.39	0.45
Semana 3	0.79	0.86
Semana 4	1.3	1.35
Semana 5	1.82	1.88
Semana 6	2.48	2.54

Como se puede apreciar las aves alimentadas con concentrado comercial presentaron una ligera ganancia de peso mayor 2.54 Kg con respecto al concentrado casero 2.48 Kg al finalizar el experimento, estos datos de ganancia de peso son superiores a los encontrados en un estudio similar por Plazaola, Morales y Téllez en el 2007, donde encontraron valores de ganancia de peso en pollos de

engorde a la sexta semana de 1.5 Kg para el concentrado comercial y 1.4 Kg para el concentrado artesanal.

Grafica #2. Promedio de pesos de las aves durante toda la investigación entre los dos los tratamientos.

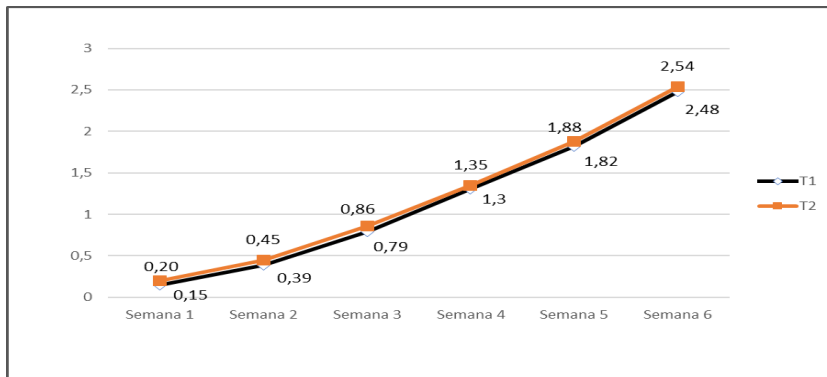
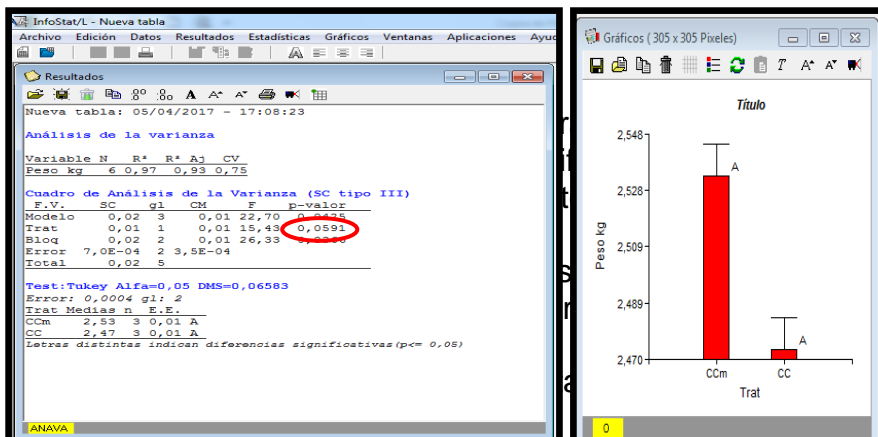


Tabla #1 y Grafica #3 Análisis de varianza (diferencias significativas) de la ganancia de peso de ambos tratamientos al final de la investigación.



Al comparar la ganancia de peso de cada uno de los tratamientos en relación al Manual práctico de producción de pollo de engorde sugerido por ITALCOL (ver Anexo #6), los

tratamientos en estudio manifiestan una ganancia de peso mayor al referido en el manual, esto puede atribuirse a un buen manejo de las aves con condiciones ambientalmente controladas durante todo el experimento.

Rahman *et al.* (2002) usando dietas que contenían 17, 19, 21 y 23% de proteína reportan una reducción en la ganancia de peso conforme se disminuía la cantidad de proteína en la dieta, resultados diferentes al presente estudio en donde no se encontraron diferencias significativas al evaluar los diferentes tratamientos con niveles de proteína al final del experimento de T1 19.2% T2 19%, estos resultados probablemente son diferentes a los estudios indicados anteriormente porque los niveles están en los parámetros de requerimientos para pollos de engorda que son de 21 a 23 % de proteína para iniciación y de 19 a 21 de proteína para finalización (Cuca *et al.*,2009)

5.3. Conversión alimenticia

La alimentación de pollos que se crían para carne ha de ser abundante desde la edad de un día de nacido hasta que son sacrificados. Cuanto más rápido sea el crecimiento de los pollos, más temprano será su sacrificio, lo que eleva los índices de conversión de alimento y utilización de locales (Rivera, 1998 citado por Jirón Et 2000 y Corrales et al 2004).

La conversión alimenticia de un lote de pollos de engorde tiene gran importancia económica para los productores. Son muchos los factores que influyen en ella: la temperatura, la ventilación, alimento y calidad del agua son algunos de los más importantes. Los productores que manejen a sus pollos para optimizar estos factores y lograr una mejor conversión se verán recompensados en su esfuerzo.

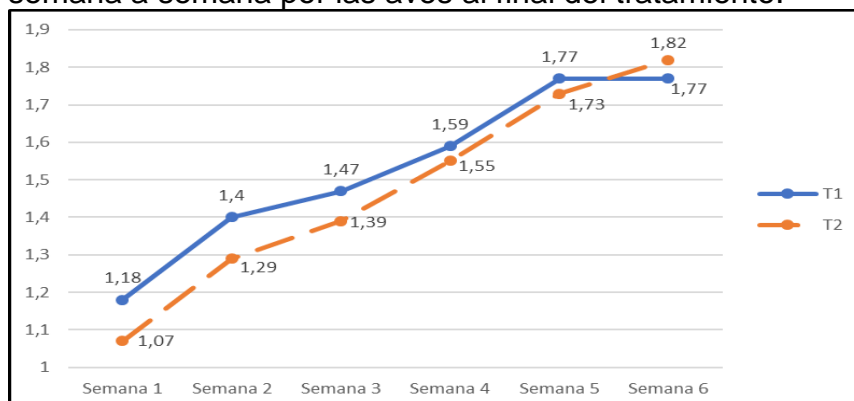
En el presente estudio se muestran los resultados de la variable de conversión alimenticia (Grafica #3) en donde se observa que en la etapa de inicio y crecimiento se encontraron diferencias en cuanto a la conversión de los tratamientos, en donde se obtuvo una mayor conversión en el Alimento comercial (T2) respecto del Concentrado Casero (T1), sin embargo, en la etapa de finalización se refleja un resultado similar entre los tratamientos. ver gráfica #4.

Cuadro #11. Peso convertido por las aves semana a semana durante todo el experimento.

Peso convertido		
	T1	T2
Semana 1	1.18	1.07
Semana 2	1.4	1.29
Semana 3	1.47	1.39
Semana 4	1.59	1.55
Semana 5	1.77	1.73

Semana 6	1.77	1.82
----------	------	------

Grafica #4. Peso convertido (conversión alimentación) semana a semana por las aves al final del tratamiento.



Estos valores de conversión alimenticia son resultados bastantes favorables en comparación a los reportados por Plazaola, Morales y Téllez en el 2007, donde encontraron valores de conversión alimenticia a la sexta semana de 2.81 Kg para el concentrado comercial y 2.64 para el concentrado artesanal, esto se demuestra mediante los resultados arrojados por nuestra investigación, los cuales indican que para producir un Kg de carne por los pollos se requieren 1.77 Kg de concentrado casero y 1.82 Kg de concentrado comercial a la sexta semana.

Al comparar la conversión alimenticia de cada uno de los tratamientos en relación al Manual práctico de producción de pollo de engorde sugerido por ITALCOL (ver Anexo #6), los tratamientos en estudio manifiestan una conversión alimenticia relativamente menor al referido en el manual.

Estos resultados coinciden con lo expuesto por Arriaza 1992, el cual señala que un elevado porcentaje del éxito en la

producción de pollos de engorde puede atribuirse a la calidad de los piensos que se suministran, el pollo debido a su velocidad de crecimiento y a su notable apetito, le permite ingerir cantidades elevadas de alimento siempre y cuando el pienso resulte suficientemente apetecible y se presente de forma adecuada.

5.4. Factibilidad económica del concentrado:

Uno de los objetivos principales en la producción de aves de engorde es lograr el mayor consumo de alimento para que los pollos se desarrollen en el menor tiempo, con un determinado peso y con menores gastos, tomando siempre en cuenta un análisis del alimento para que no produzca enfermedades por carencia de nutrientes o por estar contaminados, es por ello que la utilización de un concentrado casero resulta en una opción de suma rentabilidad para la generación de ahorros en la economía del productor, tal y como lo menciona Church en el 2004.

En los cuadros #11 y #12 se muestran los resultados en cuanto a factibilidad económica se refiere por cada tratamiento.

Cuadro #12. Costo de la elaboración del Concentrado casero (T1) durante todo el experimento (102Lbs).

Insumos	Costo unitario/Lb	Cantidad /Lbs.	Costo Total C\$
Maíz	C\$ 7	24	C\$ 168
Frijol	C\$ 18	37	C\$ 666
Coco molido	C\$ 20	5	C\$ 100
Sal común	C\$ 6	1	C\$ 6
Carbón	C\$ 12	3	C\$ 36
Hojas de yuca	-----	29	----
Conchas de huevo	-----	3	----
Costo Total			C\$ 976

Nota: Los insumos hojas de yuca y conchas de huevo se adquirieron de manera gratuita con la colaboración de fincas aledañas a la carretera Bluefields- San Francisco.

Cuadro #13. Costo en compra de concentrado comercial (T2) durante todo el experimento (102Lbs).

Cantidad/ Lbs.	Costo unitario/ Lbs.	Costo Total C\$
102	C\$ 12	C\$ 1,224
Costo Total		C\$ 1,224

Como los cuadros #11 y #12 muestran el concentrado casero T1 muestra mejor factibilidad en cuanto a costos se refiere, ya que para realizar un quintal de concentrado que fue lo que se requirió para realizar esta investigación solo se generó un total de gastos de un total de C\$ 976.00, mientras que el concentrado comercial T2 con igual cantidad de concentrado utilizado hubo un gasto neto de C\$ 1,224.00, teniendo una diferencia entre los tratamientos de C\$ 248.00.

Es importante señalar que solo se tomó en cuenta los costos en cuanto a materia prima por parte del concentrado casero, la mano de obra y tiempo requerido no fueron determinados ya que el estudio está enfocado en la producción de alimento de pollos de engorde en pequeños productores, que los mismos puedan elaborar por si solos el alimento de sus aves.

Aplicando la tasa de interna de retorno TIR, podemos constatar los siguientes resultados:

$$TIR = VP = capital + \sum_{t=1}^N \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

Dónde:

VP: valor actual;

Capital: valor de la inversión;

N: número de periodos;

F 1: entrada de capital en el período t;
i: tasa interna de retorno.

1. Concentrado casero (T1):

1.1. Año 1:

Gastos totales (Construcción de la galera y Compra de los pollos): C\$ 2,549.00
Elaboración del Concentrado: C\$ 976.00
Beneficios (Venta de los 9 pollos): C\$1,800.00

$$TIR= 0= -3,525.00+ \frac{1,800.00}{(1+i)^1} =$$

$$0= -3,525.00+ \frac{1,800.00}{X} =$$

$$0= -3,525.00X+1,800.00$$

$$3,525.00X+1,800.00$$

$$X= \frac{1,800.00}{3,525.00}$$

$$X=0.51$$

$$X=(1+i)= \longrightarrow 0.51=1+i \longrightarrow i= 0.51-1 \longrightarrow i= - \longrightarrow$$

0.48 i= -48%

1.2. Año 2:

Gastos totales (Compra de los pollos): C\$ 225.00
Elaboración del Concentrado: C\$ 976.00
Beneficios (Venta de los 9 pollos): C\$1,800.00

$$TIR= 0= -1,201.00+ \frac{1,800.00}{(1+i)^1} =$$

$$0 = -1,201.00 + \frac{1,800.00}{X} =$$

$$0 = -1,201.00X + 1,800.00$$

$$1,201.00X + 1,800.00$$

$$X = \frac{1,800.00}{1,201.00.00}$$

$$X = 1.50$$

$$X = (1+i) = \longrightarrow 1.50 = 1+i \longrightarrow i = 1.50 - 1 \longrightarrow i = 0.50 \quad i = 50\% \longrightarrow$$

Tabla #2. Tasa Interna de Retorno para el Concentrado Casero (T1)

Concentrado Casero (T1)			
Gastos	Costos	Ganancia venta de pollos	Año
Construcción del galpón	2324	1800	1
Compra de los pollos	225		
Elaboración del Concentrado	976		
TIR			-0,50%
Gastos	Costo	Ganancia venta de pollos	Año
Compra de los pollos	225	1800	2
Elaboración del concentrado	976		
TIR			50%

2. Concentrado Comercial (T2):

2.1. Año 1:

Gastos totales (Construcción de la galera y Compra de los pollos): C\$ 2,549.00

Compra del Concentrado: C\$ 1,224.00
 Beneficios (Venta de los 9 pollos): C\$1,800.00

$$TIR= 0= -3,773.00+ \frac{1,800.00}{(1+i)^1} =$$

$$0= -3,773.00+ \frac{1,800.00}{X} =$$

$$0= -3, 3,773.00X+1,800.00$$

$$3,773.00X+1,800.00$$

$$X= \frac{1,800.00}{3,773.00}$$

$$X=0.47$$

$$X=(1+i)= \longrightarrow 0.47=1+i \longrightarrow i= 0.47-1 \longrightarrow i= - \longrightarrow$$

0.53 **i= -53%**

2.2. Año 2:

Gastos totales (Compra de los pollos): C\$ 225.00
 Compra del Concentrado: C\$ 1,224.00
 Beneficios (Venta de los 9 pollos): C\$1,800.00

$$TIR= 0= -1,449.00+ \frac{1,800.00}{(1+i)^1} =$$

$$0= -1,449.00+ \frac{1,800.00}{X} =$$

$$0= -1,449.00X+1,800.00$$

$$1,449.00X+1,800.00$$

$$X= \frac{1,800.00}{1,449.00.00}$$

$$X=1.24$$

$$X=(1+i)= \longrightarrow 1.24=1+i \longrightarrow i= 1.24-1 \longrightarrow i= \longrightarrow$$

0.24 **i= 24%**

Tabla #3. Tasa Interna de Retorno para el Concentrado Comercial (T2)

Concentrado Comercial (T2)			
Gastos	Costo s	Ganancia venta de pollos	Año
Construcción del galpón	2324	1800	1
Compra del Concentrado	1,224		
Compra de los pollos	225		
TIR			-0,53
Gastos	Costo	Ganancia venta de pollos	Año
compra de los pollos	225	1800	2
Compra del Concentrado	1,224		
TIR			24%

VI. CONCLUSIONES.

De acuerdo con los tratamientos y resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- No se encontró diferencias significativas en cuanto al porcentaje de aceptación de cada tratamiento (Concentrado Casero y Concentrado Comercial).
- En la variable consumo de alimento y ganancia de peso, no se encontraron diferencias significativas por efecto de los tratamientos (Concentrado Casero y Concentrado Comercial).
- En la variable conversión alimenticia se encontró diferencias significativas en las etapas de iniciación y crecimiento, mas no en la etapa de finalización.
- Se encontró que el concentrado experimental Concentrado Casero (T1) es más factible económicamente en relación al Concentrado Comercial (T2), siendo este (T1) una opción no solo rentable en cuanto a nutrición de los pollos sino también en cuanto a generación de ahorros a la economía del productor.

VII. RECOMENDACIONES.

- Promover el uso de concentrados caseros en las dietas de las aves de engorda, ya que es un alimento natural, de fácil elaboración, bajos costos de implementación y además les brinda a los pollos los requerimientos nutricionales y de producción que estos necesitan durante su desarrollo.
- Fortalecer el trabajo avícola sostenible de las comunidades del Municipio de Bluefields, motivando a las familias a incrementar el número de aves de engorde en las unidades productivas utilizando nuevas alternativas de alimentación con insumos propios de la finca para así mejorar su nivel de producción.
- Investigar sobre diferentes métodos e insumos de elaboración de concentrados caseros, con el fin de obtener más información de aspectos productivos, alternativas de alimentación, comercialización; entre otros estudios que fortalezcan la producción de pollos de engorde para contribuir a mejorar la seguridad alimentaria de las familias, economía local y municipal.
- Rescatar, valorar y promover los recursos comunitarios y conocimientos ancestrales para la producción animal sostenible y hacer una revalorización de todo lo que hay en la finca, comunidad y, ante todo, darle uso.

GLOSARIO

Aditivos: es aquella sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionalmente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas.

Amoníaco: Es un gas incoloro con un característico olor repulsivo. Los gases de amoníaco (NH_3) son los causantes más importantes de las irritaciones oculares en la producción animal.

Engorda: Alimentación que se procura a un animal para que aumente de peso o se ponga gordo, generalmente con el fin de aprovechar su carne.

Fines zootécnicos: El fin zootécnico de los animales es el uso o trabajo que se les da a estos.

Follaje: Es un término que toman los botánicos para designar al conjunto de las ramas y de los tallos cargados de hojas abiertas.

Homogeneizada: Hace referencia a un proceso por el que se hace que una mezcla presente las mismas propiedades en toda la sustancia.

Huerto Familiar: se ocupan pequeños espacios para poder producir los vegetales, hortalizas y frutas que ayudan a las familias a reducir los gastos alimentarios al poder satisfacer el autoconsumo o por lo menos una buena parte.

Irritación ocular: irritación grave en las membranas conjuntivas (que delimitan los párpados), las aves afectadas tienen los párpados hinchados y enrojecidos, y evitan la luz porque les hace daño.

Nutrimientos: Es un producto químico procedente del exterior de la célula y que ésta necesita para realizar sus funciones vitales.

Piensos: son un alimento elaborado para animales que según la normativa legal son las mezclas de productos de origen vegetal o animal en su estado natural, fresco o conservado.

Substancias Toxicas: Son un tipo de sustancias peligrosas que por inhalación, ingestión o contacto con el cuerpo implican riesgos graves para la salud.

Unifactorial: El *diseño unifactorial* se utiliza cuando ciertas observaciones sufren la influencia de cierto factor ***a***, el cual se puede presentar en ***T*** niveles diferentes, de forma que para cada uno de ellos se realizan muestras independientes de tamaño.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

ARBOR ACRES (2009). Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Recuperado de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf

Aviagen, (2009). Guía de manejo del pollo de engorde. Recuperado de <http://www.aviagen.com>

Díaz C. G. (1998). Guía práctica para el manejo del pollo de engorda, (tesis profesional médico, veterinario y zootecnista), universidad de Guadalajara, México. Recuperado de http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3212/Diaz_Cortez_Guillermo.pdf?sequence=1

ITALCOL. Manual práctico producción de pollo de engorde. Recuperado de http://www.italcol.com/gr/archivos/Manuadeproduccion_L_pollongorde.pdf

J. Plazaola, C. Morales y J. Tellez (2010). Evaluación de dos tipos de dietas (comercial y casera) en la producción de pollos de engorde de 0 a 6 semanas, en el periodo de octubre a noviembre en la granja Bolainez ubicada en la ciudad de el Viejo Departamento de Chinandega. Recuperado <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/987/1/205098.pdf>

Manual para la producción de alimento casero para gallinas (2012). Concentrados caseros en apoyo a la producción de aves traspatio en la región norte del

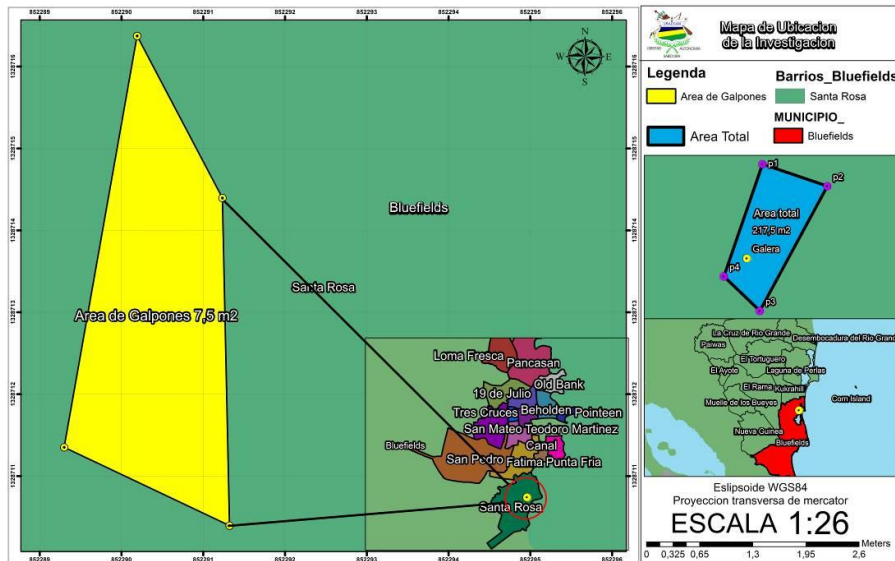
estado de Chiapas alimentación CAMADDS A.C.
Centro de capacitación, asesoría, medio ambiente y
defensa del derecho a la salud. Asociación civil.
Recuperado de
http://cinu.mx/minisitio/Cultura_de_Paz/10.5Manual_ProyectoProductivoAlimentoAves.pdf

Oscar Rentería Maglioni (2007). Manual práctico del pollo de
engorde. Secretaría de agricultura y pesca del valle
del cauca. Recuperado de
www.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=2333

ROSS Aviagen (2014). Manual de Manejo de pollo de
engorde. Recuperado de
http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf

IX. ANEXOS.

Anexo #1. Mapa de ubicación del experimento.



Anexo #2. Construcción de la Galera.



Anexo #3. Insumos y preparación del concentrado casero.



Anexo #4. Irritación en las membranas oculares/ Tratamiento al problema



Anexo #5. Procesamiento de datos.



Anexo #6 Tabla sugerida por ITALCOL consumo y peso en pollos de engorde

Alimento	Día	Consumo diario gr	Consumo semanal gr	Consumo acumulado gr	Peso	Conversión
Super Pollo Inicio	1	10		10		
	2	13		23		
	3	18		41		
	4	23		64		
	5	29		93		
	6	30		123		
	7	32	155	155	175	0,89
	8	33		188		
	9	36		224		
	10	41		265		
	11	47		312		
	12	48		360		
	13	50		410		
	14	55	310	465	390	1,19
	15	62		527		
	16	67		594		
	17	72		666		
	18	78		744		
	19	85		829		
	20	93		922		
	21	98	555	1.020	785	1,30
Super Pollo Engorde	22	103		1.123		
	23	106		1.229		
	24	110		1.339		
	25	117		1.456		
	26	121		1.577		
	27	128		1.705		
	28	135	820	1.840	1.275	1,44
	29	145		1.985		
	30	150		2.135		
	31	155		2.290		
	32	160		2.450		
	33	163		2.613		
	34	167		2.780		
	35	170	1.110	2.950	1.885	1,56
	36	175		3.125		
	37	179		3.304		
	38	184		3.488		
	39	187		3.675		
	40	191		3.866		
	41	195		4.061		
	42	199	1.310	4.260	2.540	1,68

Anexo #7. Comederos especializados y bebederos utilizados durante el experimento



Anexo #8 Concentrado comercial Iniciarina y Crecerina



Anexo #9 Desparasitantes (Trifen Avícola)

